N° 54

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

FRACTURES DU CALCANÉUM

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue à la Faculté de Médecine de Montpellier

Le 18 Juin 1898

PAR

Louis FOATA

Né à Ciamanaccie (Corse), le 14 mars 1869

ANCIEN INTERNE A L'HOPITAL CIVIL D'ORAN

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

MONTPELLIER

IMPRIMERIE GUSTAVE FIRMIN ET MONTANE

Ancien Hôtel de la Faculté des Sciences

M DCCC XCVIII

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. VIALLETON . . . . . Doyen
HAMELIN (✻) . . . . . Assesseur

Professeurs

Hygiène	MM. BERTIN-SANS.
Id. Rauzier (Ch. du c.)	
Clinique médicale	GRASSET (✻).
Clinique chirurgicale	TEDENAT.
Clinique obstétric. et gynécol.	GRYNFELTT.
Thérapeutique et matière médicale	HAMELIN (✻).
Clinique médicale	CARRIEU.
Clinique des maladies mentales et nerv.	MAIRET (✻).
Physique médicale	IMBERT
Botanique et hist. nat. méd.	GRANEL.
Clinique chirurgicale	FORGUE.
Clinique ophtalmologique	TRUC.
Chimie médicale et Pharmacie	VILLE.
Physiologie	HEDON.
Histologie	VIALLETON.
Pathologie interne	DUCAMP.
Anatomie	GILIS.
Opérations et appareils	ESTOR.
Microbiologie	RODET.
Médecine légale et toxicologie	SARDA.
Clinique des maladies des enfants	BAUMEL.
Anatomie pathologique	N...
Id. Bosc (Ch. du c.)	

Doyen honoraire : M. MAIRET (✻).
Professeurs honoraires: MM. JAUMES, DUBRUEIL (✻), PAULET (O. ✻).

Chargés de Cours complémentaires

Accouchements	MM. PUECH, agrégé.
Clinique ann des mal. syphil. et cutanées	BROUSSE, agrégé.
Clinique annexe des mal. des vieillards.	ESPAGNE, agr. lib.
Pathologie externe	LAPEYRE, agrégé.

Agrégés en exercice

MM. BROUSSE	MM. MOITESSIER	MM. VALLOIS
LECERCLE	BOSC	MOURET
RAUZIER	DE ROUVILLE	DELEZENNE
LAPEYRE	PUECH	GALAVIELLE

MM. H. GOT, *secrétaire.*
F.-J. BLAISE, *secrétaire honoraire.*

Examinateurs de la Thèse

MM. FORGUE, *président.*	MM. LAPEYRE, *agrégé.*
ESTOR, *professeur.*	DE ROUVILLE, *agrégé.*

La Faculté de Médecine de Montpellier déclare que les opinions émises dans les Dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leur auteur ; qu'elle n'entend leur donner ni approbation, ni improbation

A MA MÈRE

A MON PÈRE

L. FOATA.

A MES PARENTS

A MES AMIS

L. FOATA.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

Monsieur le Professeur FORGUE

L. FOATA.

INTRODUCTION

Les fractures du calcanéum sont décrites dans tous les traités de chirurgie ; mais rarement on a l'occasion de voir des malades qui en soient atteints ; et, comme cela arrive souvent, faute d'observation clinique qui, parlant aux sens en même temps qu'à l'intelligence, grave les faits dans notre esprit, nous finissons par oublier les quelques notions que l'étude de la pathologie externe nous en avait données.

Aussi, malgré les travaux dont elles ont été l'objet, les fractures du calcanéum ne sont généralement pas bien connues. C'est ce qui m'a engagé à entreprendre un travail d'ensemble sur ce sujet.

Le mécanisme de ces fractures et leur siège ont surtout attiré mon attention.

Je me suis efforcé, dans l'étude du mécanisme, de faire ressortir l'influence de la position du calcanéum et de sa constitution, ainsi que des différentes forces qui peuvent être appelées à agir sur cet os.

Pour déterminer le siège exact de la fracture, j'ai analysé les rares observations où cette localisation a pu être faite d'une façon précise.

Dans quelques cas le blessé a succombé par suite de causes indépendantes de la fracture du calcanéum : gravité du traumatisme général ou maladie intercurrente.

Il y a quelques années, lorsque la fracture du calcanéum

était une fracture ouverte, l'infection de la plaie, presque de règle alors, mettait quelquefois le chirurgien dans la nécessité de sacrifier une jambe pour sauver la vie du malade. Heureux lorsque ce sacrifice n'était pas inutile !

Dans ces diverses observations, on a pu disséquer la région calcanéenne et voir quelles en étaient les lésions.

De nos jours, l'antisepsie a heureusement diminué les dangers que courait le malade. L'anatomie pathologique s'en est ressentie. En relatant l'observation d'une fracture du calcanéum on n'a guère aujourd'hui l'occasion d'en montrer la pièce anatomique.

Mais un autre mode d'investigation est venu à notre secours. Les rayons X nous font voir la ligne de fracture sans que nous ayons pour cela à disséquer l'os, et nous permettent de porter un diagnostic exact.

De la nature des lésions observées, j'essaierai de déduire le pronostic particulier à chaque variété de fracture et le traitement qu'il convient d'instituer. Cette dernière partie constituera pour ainsi dire la conclusion pratique à tirer de mon étude.

Je suis heureux, avant de commencer ce travail, de pouvoir consacrer un usage qui me fournit l'occasion d'acquitter ma dette de reconnaissance envers mes Maîtres de la Faculté de médecine de Montpellier.

C'est pour moi un devoir bien agréable à remplir que celui de les remercier publiquement de leurs savantes leçons et des marques de sympathie qu'ils n'ont cessé de me prodiguer pendant le cours de mes études médicales.

Mes Maîtres de l'hôpital civil d'Oran ont droit, ici, à une mention toute spéciale. M. le docteur Lescure n'a été, à mon grand regret, mon chef de service que pendant deux

mois ; mais j'en conserverai toujours un excellent souvenir.

Je n'oublierai pas la bienveillance dont MM. les docteurs Mondot et Guglielmi ont toujours fait preuve à mon égard ; ils ne m'ont ménagé ni encouragements, ni conseils. Pendant seize mois, j'ai pu profiter de leur savoir, de leur vieille expérience, et en même temps user de la grande latitude qu'ils avaient bien voulu me laisser. Je leur adresse ici mes remercîments les plus sincères.

M. le professeur Forgue a bien voulu m'inspirer le sujet de ma thèse, et me faire l'honneur d'en accepter la présidence ; je lui en suis tout particulièrement reconnaissant.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

FRACTURES DU CALCANÉUM

HISTORIQUE

Les fractures du calcanéum sont restées longtemps ignorées ; leur histoire date du siècle dernier.

C'est en 1722 que, pour la première fois, dans un mémoire à l'Académie des sciences, J.-L. Petit en rapporte un cas.

Depuis, Carengeot (1748), Bilguer (1763), Desault (1798), Bottentuit (1805), Lisfranc (1827), Custance (1829) publient successivement des observations de fracture du calcanéum. Tous font de la contraction musculaire la cause unique de ces fractures, auxquelles ils assignent pour siège l'espace compris entre l'astragale et l'extrémité postérieure du calcanéum.

Seul, Sanson soupçonne les fractures de la partie antérieure. « Cet os, dit-il, peut être brisé dans tous les points de son étendue ; mais, jusqu'à présent, ce n'est qu'en arrière de son articulation astragalienne qu'on l'a trouvé fracturé. Peut-être cela tient-il à la difficulté de reconnaître les fractures qui siègent en avant de ce point ».

L'opinion de J.-L. Petit, de Desault, fut adoptée par tout le monde, et d'une façon exclusive, jusqu'en 1843. Pourtant, en 1828, Lafosse (1), en 1842, Aubry (2) avaient publié chacun un cas de fracture du calcanéum par écrasement. Dans le cas rapporté par Custance en 1829, la fracture avait été produite par choc direct et non par contraction musculaire.

Dupuytren avait signalé dans ses leçons cliniques les fractures du calcanéum par écrasement ; mais il n'a rien publié à ce sujet.

En 1843, Malgaigne publie trois observations de fractures du calcanéum par écrasement survenues dans l'espace de deux mois. A cette occasion, constatant la rareté des fractures par arrachement et le manque de précision dans la description des quelques faits observés, il émet l'opinion que les fractures par écrasement doivent être bien plus fréquentes que celles par arrachement. « La conséquence que je veux tirer de tout ceci, dit-il, c'est que la fracture par arrachement doit être excessivement rare, car elle est des plus faciles à reconnaître et qu'il se pourrait bien qu'elle dût céder le pas, dans nos descriptions, à cette autre fracture que j'appellerai par écrasement, et qui, par la difficulté de son diagnostic, est restée oubliée ou bien plutôt méconnue ».

Cette vue de Malgaigne a été confirmée. Les fractures par arrachement restent rares, alors qu'au contraire, celles par écrasement sont relativement fréquentes.

Depuis cette époque, les fractures du calcanéum ont été l'objet de nombreuses études. A signaler entre autres : la thèse de Nadal (1843), celle de Remond (1857), un travail de Legouest publié en 1860 dans les « Archives générales de médecine », un autre de Sonrier dans les « Archives de méde-

(1) *Éphémérides médicales de Montpellier*, 1828, t. VIII, page 320.
(2) *Bulletin de la Société anatomique*, 1842, t. XVII, page 83.

cine et de chirurgie militaires » en 1866. En 1869, Polaillon en fait une bonne description dans l'article «Calcanéum» du *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*.

En 1878, Abel publie, dans les «Archiv. fur klinische Chirurgie», une étude sur les fractures de la petite apophyse du calcanéum. Paszkowsky fait sa thèse sur le même sujet en 1880.

Dans ces dernières années, Smith, Guermonprez, Morestin, Ballenghien ont, à différentes reprises, attiré l'attention sur les fractures du calcanéum.

Enfin, tout récemment, il y a à peine deux mois, MM. Tuffier et Desfosses publiaient dans la *Presse médicale* une observation de fracture du calcanéum par arrachement et faisaient remarquer, à ce sujet, que la direction de la ligne de fracture n'est pas celle qu'on lui avait assignée jusqu'ici.

A la même époque, M. le professeur Forgue avait, de son côté, l'occasion de constater une fracture du calcanéum par écrasement.

Les lésions que révèle l'examen des épreuves radiographiques jointes aux deux observations précédentes sont absolument différentes entre elles. Je suis heureux de pouvoir faire ressortir le contraste en reproduisant ici ces épreuves radiographiques.

CHAPITRE PREMIER

LE CALCANÉUM

La configuration extérieure du calcanéum ainsi que sa structure ont une influence très grande sur le mécanisme des fractures de cet os. Aussi ai-je cru utile d'en donner une courte description.

Situé à la partie postérieure et inférieure du tarse, le calcanéum a la forme d'un cuboïde allongé d'avant en arrière et aplati transversalement.

La face supérieure, taillée en arrière en forme de selle, porte en avant deux facettes articulaires que sépare une gouttière étroite et profonde en dedans, s'élargissant en dehors pour former l'excavation calcanéo-astragalienne. Par ces deux facettes, dont la postérieure est la plus grande, le calcanéum s'articule avec l'astragale.

La face inférieure présente en arrière deux tubérosités : interne et externe. Le court fléchisseur plantaire, l'adducteur du gros orteil, s'insèrent sur la première, plus volumineuse ; l'abducteur du petit orteil sur la seconde. Le muscle accessoire des fléchisseurs, le ligament calcanéo-cuboïdien s'insèrent sur une surface rugueuse située en avant de ces deux tubérosités.

La face externe, bien plus large en arrière qu'en avant, est creusée à l'union du tiers moyen avec le tiers antérieur de deux gouttières pour le passage des tendons des longs péro-

niers. Une saillie osseuse, le tubercule externe du calcanéum, les sépare l'une de l'autre.

La face interne loge, dans une large gouttière située à sa partie antérieure, les vaisseaux, nerfs et tendons qui se rendent à la face plantaire. Une forte saillie osseuse, la petite apophyse du calcanéum, limite cette gouttière en avant et en haut.

La face postérieure donne insertion, à sa partie inférieure, au tendon d'Achille.

La face antérieure répond sur le côté externe au cuboïde ; sur le côté interne, au scaphoïde par l'intermédiaire de l'astragale.

Le calcanéum et les autres os du tarse sont unis entre eux par de forts ligaments renforcés des muscles, tendons et aponévroses qui recouvrent le squelette du pied.

La partie postérieure du calcanéum constitue un levier osseux sur l'extrémité duquel s'insère le tendon d'Achille. Par son intermédiaire, le soléaire et les deux jumeaux produisent, en se contractant, l'extension du pied sur la jambe.

Ces muscles sont très puissants et leur contraction énergique peut produire dans certaines conditions une fracture de l'os.

Mais la force la plus considérable que le calcanéum soit appelé à subir est produite par le poids du corps. Par sa position à l'extrémité du membre inférieur et directement dans le prolongement de la ligne tibiale, le calcanéum supporte, en effet, tout le poids du corps. Cette pression, considérable dans les cas de chute d'un lieu très élevé, est transmise par l'astragale à la partie antérieure de l'os. Aussi le calcanéum offre-t-il toute la solidité qu'on peut demander à un os court et, par conséquent, spongieux.

La coque de tissu compact, généralement mince, offre le maximum de résistance au niveau des points qui fatiguent le plus : les surfaces articulaires les tubérosités de la face infé-

rieure, la portion de la face interne située au-dessous de la petite apophyse, le fond de la rainure calcanéenne. Son épaisseur minima est à la face externe ; l'épaisseur maxima, au niveau de la rainure calcanéenne.

Quant au tissu spongieux, beaucoup plus dense à la partie postérieure qu'à l'antérieure, il constitue dans le corps de l'os des systèmes de travées qui en augmentent la solidité. Voici la description qu'en donne Meyer dans l'article « Die Architectur der Spongiosa » publié en mai 1867 dans les *Archiv. für Anatomie, Physiologie und Wissenschaftliche medicin :*

« .....Ainsi l'astragale est, pour ainsi dire, placé au sommet d'un échafaudage de pièces multiples. En arrière, la pression de l'astragale est supportée par le calcanéum et, dans cet os, deux systèmes de travées nettement accusés répondent à sa transmission. L'un postérieur, qui se dirige vers la grosse tubérosité et le sol, l'autre antérieure, qui gagne la facette articulaire destinée au cuboïde. Ils sont si nettement distincts l'un de l'autre, qu'un espace libre, de forme triangulaire, se trouve entre eux, au niveau de la rainure calcanéenne... Enfin on trouve une troisième couche de travées qui va d'arrière en avant, le long de la face inférieure du calcanéum, et dont je parlerai dans la suite » (1).

En 1894, Morestin a repris la question et a publié le résultat de ses recherches dans le *Bulletin de la Société Anatomique*, Il conclut aussi à l'existence des travées osseuses signalées par Meyer.

« Le point de départ du plus grand nombre des travées osseuses est la grande surface du calcanéum, celle qui entre en contact avec le corps de l'astragale ; qu'une partie d'entre elles se dirigent en avant vers l'articulation calcanéo-cuboï-

(1) Je dois cette traduction à mon ami Bigot, étudiant en médecine : je lui présente ici mes sincères remerciements.

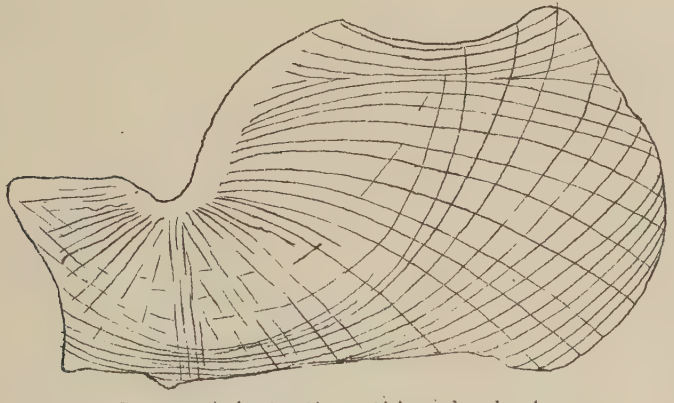
dienne, d'autres en arrière vers les tubérosités postérieures, enfin qu'il en est d'autres curvilignes qui siègent à la partie inférieure de l'os et croisent perpendiculairement les trabécules du second groupe. »

J'ai fait, à l'occasion de mon travail, quelques coupes verticales et antéro-postérieures du calcanéum pour étudier le mode de répartition du tissu spongieux. Je crois pouvoir en donner la description suivante :

On remarque tout d'abord sur la coupe une densité plus grande de ce tissu : 1° à la partie postérieure de l'os; 2° à la région située sous la grande face astragalienne ; 3° à celle située derrière la surface articulaire pour le cuboïde.

Vers la partie centrale de l'os, la densité du tissu spongieux décroît à mesure qu'on se rapproche de la région située au-dessous de la rainure calcanéenne.

Mais partout les fibres osseuses sont ordonnées parallèlement les unes aux autres et constituent deux principaux systèmes de travées.



Coupe verticale et antéro-postérieure du calcanéum

1° Du tissu compact, formant le fond de la rainure calcanéenne et de la partie sous-jacente aux deux tiers antérieurs de la grande facette articulaire, s'irradient des travées osseuses qui se rendent aux faces antérieure, inférieure et postérieure.

Rares et tenues au-dessous de la rainure calcanéenne, ces travées deviennent de plus en plus serrées à mesure qu'on s'éloigne de ce point central.

Quelques travées, plus résistantes, forment une espèce de pilier, allant de la face inférieure à la rainure calcanéenne.

Les fibres qui constituent la région supéro-postérieure de l'os ne suivent pas une direction parallèle aux précédentes. Elles forment, avec elles, un angle ouvert en arrière et décrivent une légère courbure à concavité supérieure.

2° Un autre système de travées réunit la partie la plus reculée de la face supérieure et la face postérieure à la face antérieure. Courbes à concavité supérieure, ces travées, au-dessous de la rainure calcanéenne, disparaissent très vite à mesure qu'on s'éloigne de la face inférieure de l'os.

La disparition des diverses fibres osseuses au-dessous de la rainure calcanéenne se produit de très bonne heure.

Il en résulte une espèce de cavité médullaire qu'on rencontre toujours chez l'adulte.

J'ai essayé de reproduire ces dispositions dans le schema ci-joint.

Toutes les parties de l'os ne présentent pas la même solidité. Il y a ce qu'on peut appeler des points faibles.

La grande cavité médullaire, signalée plus haut, se trouve, comme on peut le voir, sur le dessin, juste au-dessous de la rainure calcanéenne. C'est à ce niveau que, dans les fractures par écrasement, s'exerce, à un moment donné, la pression de l'astragale. A cause même de cette cavité, la résistance à vaincre ne sera pas bien grande en ce point et l'astragale pourra pénétrer assez facilement dans le calcanéum.

Extérieurement, la rainure calcanéenne et l'excavation externe qui la continue déterminent, à leur niveau, une diminution d'épaisseur et, par suite, de solidité de l'os.

Le même résultat est produit sur la face interne par la grande

gouttière calcanéenne. Celle-ci creuse la base de la petite apophyse du calcanéum et en facilite la fracture.

Ces points faibles jouent un grand rôle dans la production des fractures. Ils en constituent généralement le point de départ, le siège de prédilection.

CHAPITRE II

DES DIFFÉRENTES ESPÈCES DE FRACTURES DU CALCANÉUM

Les fractures du calcanéum sont très rares. Elles peuvent résulter :

1° D'un choc direct par un agent extérieur ;

2° D'une forte contraction musculaire ;

3° De la pression exercée par l'astragale dans une chute d'un endroit élevé.

D'où, d'après leur mode de production, trois genres de fractures :

a) Fractures par choc direct ;

b) Fractures par arrachement ;

c) Fractures par écrasement.

FRACTURES PAR CHOC DIRECT.

Les causes de ces fractures sont très variables. Projectiles d'armes à feu, coup de pied de cheval, barre de fer, etc.

Comme les causes, les lésions qui en résultent sont très variables aussi.

Je ne m'occuperai pas ici des fractures où l'os est broyé complètement ou en partie. Produites par des projectiles animés d'une grande vitesse ou par le choc d'une masse solide énorme, ces fractures n'obéissent à aucune loi : le corps contondan écrase ou entraîne tout ce qui se présente devant lui.

Il n'en est plus de même lorsque le choc subi par le calcanéum est moins violent. Les lignes de fractures varient bien avec le point d'application de la force, mais elles subissent en général l'influence de la constitution anatomique de l'os. Elles suivent la direction des travées osseuses ou des gouttières qui sillonnent la surface du calcanéum. Cette influence est assez nette dans l'observation de Huguier. (Observ. I).

Une énorme barre de fer de 7 ou 800 livres glissant le long de la cuisse tombe obliquement sur la face externe du calcanéum; elle entraîne devant elle un fragment antérieur latéral externe. Du point où le choc s'est produit partent deux lignes de fracture. Une transversale divise la grande surface articulaire, arrive à la partie supérieure de la face interne, s'engage dans la gouttière calcanéenne qu'elle parcourt d'arrière en avant, puis, arrivée à 15 millimètres de la face inférieure, elle se dirige en arrière, suivant le trajet des fibres arciformes qui unissent les faces antérieure et postérieure de l'os.

La seconde ligne de fracture suit nettement la direction de ces mêmes travées osseuses du point où elles abordent la face inférieure jusqu'à la face postérieure. Elle est oblique de bas en haut et d'avant en arrière.

Si le choc est encore plus faible, il ne se produit qu'une seule ligne de fracture ; celle-ci siège généralement à la partie postérieure du calcanéum qui, par sa situation, est, plus que le reste de l'os, exposée aux traumatismes.

Selon les rapports que le fragment osseux présente avec les ligaments de la région, il peut rester en place ou être mobilisé. C'est ainsi que le déplacement, considérable dans l'observation rapportée par Custance (observ. II) est peu prononcée dans celle de Remond (observ. III), nul dans celle de Glascoyen. Le trait de fracture suit toujours les travées osseuses, qui vont de la face postérieure de l'os à sa face supérieure. Seule,

l'observation de Glascoyen fait exception : « La fracture, dit-il, était oblique en bas et en avant et était située à la jointure du tiers postérieur avec le tiers antérieur de l'os ».

Symptômes. — Les fractures du calcanéum par choc direct n'ont pas de symptômes propres. La déformation, la mobilité des fragments, la crépitation peuvent, selon les cas, être très apparentes ou manquer. Mais, généralement, le diagnostic est facile, car, le choc s'exerçant toujours sur les parties les plus superficielles, l'exploration se fait aisément.

Oservation Première

Résumé de l'observation du malade de Huguier (thèse Nadal, 1843).

Un forgeron laisse tomber sur son pied en abduction une énorme barre de fer de 7 à 800 livres. Celle-ci, glissant le long de la cuisse, rencontre la face externe du calcanéum et produit les lésions suivantes, que l'amputation de la jambe a permis de constater :

L'os se trouvait divisé en cinq fragments principaux : un supérieur, antérieur, interne, comprenant la petite apophyse et la facette articulaire placée au-dessus d'elle. Ce fragment était limité en arrière par une ligne qui, partant de la partie moyenne de la grande facette articulaire, se dirigeait d'abord vers la partie antérieure de la facette inférieure du calcanéum, et puis, arrivée à 15 millimètres environ de ce dernier point, irait, se portant subitement en arrière, tomber vers le milieu de cette même face.

Le fragment postérieur inférieur, plus régulier, comprenait toute la portion de l'os située en arrière d'un plan qui, passant un peu au-dessus de l'insertion du tendon d'Achille, irait tom-

ber sur le milieu de la face inférieure en suivant une direction oblique de haut en bas et d'arrière en avant.

Le troisième fragment, antérieur latéral externe, s'étendait de l'articulation cuboïdienne aux tubercules de la face externe de l'os.

Le fragment moyen enclavé solidement entre ces trois premiers était le plus volumineux ; il comprenait en avant la moitié postérieure de la grande facette articulaire et postérieurement toute la partie de l'os située en arrière et au-dessus des tubercules osseux de la face externe.

Le cinquième fragment, tout à fait inférieur, était jeté comme un pont entre le postérieur inférieur et l'antérieur interne.

De nombreuses esquilles avaient été extraites. Les autres os du pied étaient intacts. Les ligaments postérieurs calcanéo-astragaliens étaient détruits.

Observation II

Extraite des *Archives générales de Médecine*, 1829, 1re série, t. XXI, page 124 (Résumée).

Mme D..., âgée de 50 ans, voyageait le 6 novembre 1824 sur l'impériale d'une voiture publique, qui versa. Elle tomba violemment sur le côté gauche, et le talon du même côté se trouva pris entre le sol et le rebord de l'impériale. Il en résulta une violente contusion et un gonflement très considérable.

Doughty et Custance reconnaissent une fracture de la partie postérieure du calcanéum immédiatement au-dessous du point d'insertion du tendon d'Achille.

Le fragment postérieur, remonté vers le mollet, se trouvait séparé du fragment antérieur par un intervalle de cinq pouces.

Une partie des téguments fut frappée de gangrène et la cicatrisation ne fut complète qu'au bout de quatre mois. Cinq mois après Mme D... put essayer de marcher.

Aujourd'hui (1829), dit M. Custance, le fragment du calcanéum est fixé à quatre pouces et demi au-dessus de sa place normale. Le talon a une apparence naturelle; mais au toucher il est mou comme un coussin. La malade marche sans boiter le moins du monde et avec un soulier à talon plat, comme avant son accident.

Observation III

(Extraite de la thèse de Remond 1857 (résumé)

La nommée Anne Q..., femme H..., était montée sur une échelle pour nettoyer le vitrage de sa boutique ; elle tombe et a le pied pris entre le sol et un barreau de l'échelle. Elle ne put se relever et fut apportée le 16 janvier 1857 à l'Hôtel-Dieu dans l'état suivant :

Le pied droit présentait un gonflement notable. Une ecchymose assez étendue occupait tout le pourtour de l'articulation tibio-tarsienne, et surtout le côté externe. Cette ecchymose paraissait être le résultat de la pression du barreau de l'échelle. Il existait un allongement du diamètre antéro-postérieur du pied. A la partie postérieure du talon, à quatre ou cinq centimètres de la plante du pied, se voyait une saillie conoïde recouverte par des téguments mortifiés au-dessus desquels s'élevait une phlyctène. Le tendon d'Achille était un peu plus saillant que du côté sain. Si on exerçait une pression sur ce tendon on faisait éprouver à la malade une vive douleur, en même temps qu'on sentait la mobilité de la saillie mentionnée à la partie postérieure du talon. Pas de crépitation, nulle lésion apparente de l'articulation tibio-tarsienne.

Le pied fut placé dans une gouttière garnie de coton. La fracture ne paraissait nullement se consolider et quinze jours après l'accident, il survint une vive inflammation au niveau de la saillie du talon. A la place où se trouvait la phlyctène, apparaissait une portion des téguments mortifiés.

Cette malade, après sept semaines environ de séjour à l'hôpital, sortit sur sa demande et non guérie, vers le milieu du mois de mars. Elle resta trois mois chez elle, puis rentra à l'Hôtel-Dieu au mois de juin. Il existait alors au talon une plaie par laquelle sortait une partie du fragment postérieur nécrosé. On enlève une portion du séquestre et la malade quitte de nouveau l'hôpital.

Deux mois après, la malade n'est pas encore guérie et ne paraît pas devoir l'être avant plusieurs mois. Elle exécute des mouvements très bornés d'extension du pied ; c'est surtout la pointe du pied qui s'abaisse ; il ne paraît pas y avoir d'élèvement du talon par le tendon d'Achille.

Fractures par arrachement

Les fractures par arrachement ont été, nous l'avons vu, les premières connues, et, dès les premières observations (J.-L. Petit, Desault), on a considéré la contraction musculaire comme étant leur véritable cause. Mais le mécanisme en a été diversement interprété.

« L'os, dit Brissaud (thèse 1839), tend à être fléchi transversalement, et ses extrémités relevées et rapprochées par un arc de cercle. Si alors cette flexion est poussée plus loin que ne le comportent les fibres osseuses, elles se rompent, en commençant par la partie inférieure ».

Boyer partage la même opinion.

Nadal (thèse 1843) admet bien l'influence de la contraction musculaire ; mais, dit-il, on en a exagéré beaucoup l'importance. On doit attribuer une large part à l'action du poids du corps. Pour le prouver, il étudie les deux faits sur lesquels Desault a basé son opinion (observ. V et VI), et conclut ainsi :

« Quel a été, dans les deux cas, la cause efficiente ? Si la contraction musculaire seule avait produit la fracture, celle-ci aurait dû avoir lieu au moment et pendant que les individus faisaient les efforts : le premier, pour atteindre le sol en portant son pied dans une extension brusque et violente ; le second, pour ramener en avant sa ligne de gravité..... Ce n'est qu'en touchant le sol que la fracture se produit ; de sorte que, dans la production de cet accident, il y a un autre élément, une autre force dont il faut tenir compte, et cette force est, selon nous, le poids du corps ».

Cette interprétation, juste en ce qu'elle tient compte du poids du corps, est inexacte, à cause de l'importance trop grande qu'elle accorde à ce dernier facteur, dans le mécanisme de la fracture. Voici, en effet, ce qui se passe dans une chute sur la pointe des pieds :

Le poids du corps tend à fléchir le pied sur la jambe par un mouvement de bascule autour de l'articulation tibio-tarsienne ; les orteils se rapprochent de la jambe, alors que le talon s'en éloigne. Si, lorsque la pointe des pieds touche le sol, les muscles du mollet sont fortement contractés, le calcanéum sera fixé par le tendon d'Achille, et le mouvement de bascule ne pourra avoir lieu. Que la violence de la chute soit alors assez grande, et la flexion du pied se produira quand même, s'accompagnant, selon le cas, de fracture du calcanéum ou de rupture du tendon d'Achille.

Il est rare que toutes ces circonstance se trouvent réunies. Lorsqu'une chute sur la pointe des pieds a lieu, les muscles se

relâchent progressivement, le buste, les cuisses et la jambe se fléchissent et amortissent le choc. Enfin, la plupart du temps, si les muscles restent fortement contractés, c'est le tendon d'Achille qui se rompt. Aussi, les observations de fracture du calcanéum par arrachement sont-elles rares.

Plus rares encore sont les cas sur lesquels on peut s'appuyer pour leur assigner un siège précis. Il n'en existe pas où l'on ait pu constater, directement, sur le corps de l'os, la solution de continuité. On n'a pu, à ce sujet, qu'interpréter les symptômes fournis par le palper. Ces symptômes, d'une très grande valeur pour nous fixer sur l'existence d'une fracture, sont souvent insuffisants pour nous permettre d'en déterminer le siège exact. Une erreur d'interprétation peut être facilement commise par le chirurgien, et, sans vouloir être trop affirmatif, c'est peut-être ce qui s'est, en général, produit.

A part Lisfranc (observ. VIII) qui, en 1827, avait diagnostiqué une fracture de la partie postérieure et supérieure du calcanéum, tous les auteurs admettent que le trait de fracture siège derrière le bord postérieur de l'articulation astragalienne et est sensiblement perpendiculaire au grand axe du calcanéum. Le déplacement, ajoutent-ils, est habituel, mais pas constant.

Pourtant, avec un tel siège, le déplacement du fragment postérieur devrait être l'exception. Les tubérosités postérieures du calcanéum seraient toujours comprises dans ce fragment, et l'aponévrose, les muscles et ligaments plantaires qui s'y insèrent contre-balanceraient la rétraction du tendon d'Achille.

D'ailleurs, une telle direction du trait de fracture est bien difficile à admettre, si l'on considère l'orientation des travées osseuses du calcanéum et le sens de la force qui agit sur cet os. Une fracture verticale à la partie postérieure exigerait, pour se produire, une force énorme, car elle aurait à diviser toutes les travées osseuses perpendiculairement à leur direction, c'est-à-dire dans le sens de leur plus grande résistance.

Par contre, on comprend très bien que la contraction des muscles du mollet puisse entraîner en haut la partie postéro-supérieure de l'os. Dans ce cas, la solution de continuité tendant à se produire parallèlement à la direction des travées osseuses aura lieu plus facilement. Toutes les travées osseuses ne résisteront pas également ; elles cèderont en un point de plus en plus éloigné de la face postérieure de l'os, et la ligne de fracture ira aboutir derrière la grande surface articulaire astragalienne. Le fragment, entraîné par la rétraction du tendon d'Achille, est ordinairement déplacé.

Quelquefois, le déplacement peut manquer, et on a voulu faire intervenir, pour expliquer ce fait, l'action du ligament interosseux. Le trait de fracture se prolongeant, dans ces cas, jusque sous l'astragale, le fragment comprendrait, à sa partie antérieure, l'insertion du ligament interosseux. Celui-là, composé de faisceaux courts et solides, s'opposerait à tout déplacement.

Mais si l'on remarque que les travées osseuses allant de la partie postéro-inférieure de l'os à sa face supérieure ne dépassent jamais en avant la rainure calcanéenne, on ne sera guère porté à admettre que le fragment postéro-supérieur comprend l'insertion de ce ligament.

Dans ces cas, il est bien plus probable que le trait de fracture aboutit sur la grande facette articulaire, en arrière de la rainure calcanéenne, et que c'est par suite de ses rapports avec la partie postérieure de l'astragale, que le fragment osseux ne suit pas le tendon d'Achille dans sa rétraction. Enfoncé comme un coin entre l'astragale et le calcanéum, il ne peut être déplacé par une traction s'exerçant perpendiculairement à son grand axe.

Mais, le plus souvent, comme nous l'avons déjà vu, la fracture aboutit sur la face supérieure un peu en arrière de la grande facette articulaire. A ce niveau, l'os seul est fracturé :

le périoste, le ligament calcanéo-astragalien postérieur résistent et maintiennent la partie antérieure du fragment en place. La face postérieure est seule entraînée, et de verticale qu'elle est sur l'os intact, elle devient supérieure et horizontale. C'est ce que montre très bien l'épreuve radiographique qui accompagne l'observation de MM. Tuffier et Desfosses (Observ. IX).

Si la fracture se produit avant 16 ans, elle présente un caractère particulier dû au mode de développement du calcanéum.

Le point d'ossification qui constitue la face postérieure de l'os ne se montre que vers la huitième année, et se soude au point principal entre 16 et 20 ans. La lamelle sur laquelle s'insère le tendon d'Achille sera donc entraînée par la rétraction musculaire et la fracture s'accompagnera toujours de déplacement.

Symptômes. — Les fractures du calcanéum, par arrachement, présentent des symptômes généralement très nets.

Au moment de la fracture, le malade ressent une douleur très aiguë et presque toujours entend un craquement bien net. Il essaye de marcher et ne peut y parvenir, ou ne le fait qu'avec la plus grande difficulté, et en éprouvant, le plus souvent, de vives douleurs : les muscles du mollet ont perdu leur attache fixe au pied. A l'examen, on constate l'existence d'un sillon transversal produit par l'écartement des deux fragments et situé à la partie postérieure et inférieure du talon. Au-dessus, on pourra saisir entre les doigts le fragment supérieur plus ou moins déplacé, et, quelquefois, lorsque le déplacement existe, l'attirer, l'amener à la rencontre du fragment inférieur.

Grâce à tous ces symptômes, le diagnostic des fractures du calcanéum par arrachement est, en général, facile. L'erreur

peut, néanmoins, se produire lorsqu'une grande tuméfaction rend impossible l'exploration de la région.

Observation IV

Note extraite du mémoire « Observation sur la rupture des tendons qui s'insèrent au Talon, que l'on nomme Tendons d'Achille », présenté par J.-L. Petit, le 15 Avril 1722, à l'Académie des Sciences.

«....Tout le monde sait que l'os du genou se casse par un » effort : par une cause semblable j'ai vu se rompre les ten- » dons des muscles extenseurs du genou. Mme la présidente » de Boissise, dans un faux pas, fit une si violente rétraction du » tendon d'Achille, qu'elle se cassa l'os du talon. M. Poncelet, » mon confrère, a pansé et m'a fait voir un homme qui dans » un faux pas se cassa de même l'os du talon, par la seule ré- » traction du tendon d'Achille. ».

Observation V

Desault, « Œuvres de chirurgie », tome 1, page 388, publiées par Bichat.

Un homme, pressé par quelqu'un qui le poursuivait, prend le parti violent de sauter par une fenêtre de près de douze pieds de hauteur. Dans sa chute, les pieds portent sur l'extrémité d'une poutre qui se rencontrait là, de manière que leur partie antérieure se trouve seule soutenue ; il fait effort pour reprendre l'équilibre ; mais la ligne de gravité ne portant sur rien, il tombe à la renverse, se relève pour s'échapper, retombe et tente inutilement de se relever encore.

On arrive à lui ; il se plaint d'une douleur aiguë au talon, dit

avoir entendu en tombant un craquement sensible ; il est relevé et conduit sous les bras à l'Hôtel-Dieu, où il n'arrive qu'avec peine, ne s'appuyant que sur l'extrémité du pied malade et souffrant beaucoup dès qu'il voulait appuyer le talon.

Aux signes indiqués (III), Desault reconnaît une fracture du calcanéum, fait étendre, pour la réduire, le pied sur la jambe, ramène inférieurement le fragment extérieur tiré en haut, le remet exactement en contact avec le corps de l'os, applique ensuite l'appareil ordinaire de la rupture du tendon d'Achille, avec la modification prescrite (VI) 8 de chiffre autour de la fracture.

.... Le quarante-septième jour, consolidation complète ; gêne continuée pendant quelque temps dans les mouvements, mais que l'exercice a ensuite peu à peu dissipée.

Observation VI

Extraite de Richerand, *Nosographie chirurgicale*, tome II, p. 339.

... Desault citait, dans ses cours, l'histoire d'une femme qui, détenue à la Salpétrière, et voulant s'en échapper, se glissa le long d'une corde faite avec ses deux draps. Comme sa fenêtre était élevée, lorsqu'elle fut au bout de la corde, elle fut obligée de se laisser tomber, les pieds fortement étendus. Au même instant, elle entendit un craquement violent dans l'un des talons, et ne put se relever. On l'arrêta, l'on examina le talon douloureux, et l'on reconnut facilement la fracture du calcanéum, aux circonstances antécédentes d'une chute sur la pointe des pieds fortement étendus, au craquement qu'avait entendu la malade, et à l'impossibilité où elle s'était trouvée de faire un pas pour s'enfuir. La douleur, la mobilité du fragment postérieur remonté par le tendon d'Achille, achevèrent

d'en éclairer le diagnostic. La pantoufle de J.-L. Petit fut appliquée.

Observation VII

Publiée par Bottentuit dans le *Journal de Médecine*, 1805, tome XXIV, page 377.

Une dame de 80 ans, mais bien portante et marchant encore avec beaucoup de facilité, montait un escalier obscur. Elle manqua une marche, et la forte contraction des muscles fléchisseurs, au lieu de casser le tendon d'Achille, fractura l'extrémité supérieure du calcanéum.

Observation VIII

Extraite des *Archives générales de Médecine*, 1828, 1re série, tome XVI, page 109.

M. Lisfranc présente à l'Académie de médecine, le 18 octobre 1827, une femme de 50 ans qui, consécutivement à une chute sur les pieds, s'est fracturée la partie postérieure et supérieure du calcanéum. Quand M. Lisfranc vit pour la première fois la malade, un érysipèle phlegmoneux avait envahi le pied et la jambe, et ce ne fut qu'après 29 jours qu'on put employer le bandage unissant les plaies en travers ; on le laissa appliqué trois mois, sans qu'on put parvenir à mettre les os en contact. Au bout d'un mois, la plaie des parties molles fut cicatrisée, et alors les fragments de l'os paraissaient réunis par une substance fibreuse analogue à celle qui se forme dans les fractures de la rotule, et qui laissait entre eux quelque mobilité. Mais, depuis trois semaines, cette mobilité a complètement disparu, probablement, dit M. Lisfranc, parce que cette substance fibreuse intermédiaire aux fragments, s'est ossifiée.

Figure extraite de *la Presse Médicale.*

GEORGES CARRÉ ET C. NAUD, ÉDITEURS.

Observation IX

Extraite de la *Presse Médicale*, 13 avril 1898.

F. F..., 51 ans, maçon, était occupé, le 11 décembre 1897, à travailler sur un échafaudage ; la planche sur laquelle il était debout portait à faux et bascula. F... fut précipité dans le vide et tomba sur les pointes des pieds, d'une hauteur peu considérable, 1 m. 50 seulement. La douleur est sur le moment peu vive et F... se remet immédiatement au travail. Cependant, au bout de deux heures, la douleur, s'accroissant, décida le blessé à se mettre au repos. Le lendemain, il constata un gonflement considérable de son pied droit et l'apparition d'une large phlyctène à la partie postérieure du cou de pied, que F... ouvre lui-même avec une aiguille. Eprouvant des douleurs progressivement plus intenses, voyant l'œdème du pied augmenter, F... vient à pied se présenter à la consultation de l'hôpital de la Pitié, où il est reçu salle Broca.

A l'examen on constate que la région tibio-tarsienne droite est le siège d'un gonflement considérable, une large ecchymose recouvre toute la région postérieure de la jambe et du pied ; au dessus du talon la peau est rouge, enflammée, une petite plaque noirâtre indique un début de sphacèle. En ce point, on voit une saillie et on sent nettement un fragment osseux, mobile, qui est sur le point de perforer les téguments ; au-dessous de cette saillie osseuse, on perçoit une dépression et l'on ne sent plus le tendon d'Achille. Les mouvements d'extension et de flexion du pied sur la jambe sont faciles, non douloureux ; la pression au niveau des malléoles et au niveau du pied, n'éveille nulle douleur, la palpation même du fragment osseux est à peu près indolente. Comme cause à cette insensibilité remarqua-

blé, on ne trouve aucun stigmate d'affection nerveuse quelconque; l'éthylisme paraît probable. Le diagnostic porté est : fracture du calcanéum par arrachement. M. Dagincourt veut bien faire du pied du malade une épreuve radiographique, qui confirme de tous points le diagnostic.

Comme traitement on tente la suture osseuse. Le fragment supérieur est rapproché, assez facilement, du reste du calcanéum auquel on le fixe par deux gros fils d'argent. L'intervention est rapide et facile. Le troisième jour, cependant, la température s'élève à 39°, la plaie est enflammée. On est obligé de faire sauter les points de suture superficiels, mais la fièvre ne tombe définitivement qu'après l'ablation des fils d'argent et du fragment osseux en voie de nécrose. Le bénéfice de l'intervention était perdu ; néanmoins, la plaie se cicatrisa par seconde intention, ne laissant qu'une dépression au-dessus du calcanéum. Actuellement, le malade marche bien ; son pied ne paraît pas avoir de tendance à se mettre en talus ; il y a encore un peu de raideur de l'articulation tibio-tarsienne.

FRACTURES PAR ÉCRASEMENT

La force fracturante est constituée ici par le poids du corps. Elle agit sur le calcanéum par l'intermédiaire de l'astragale.

C'est sur les ouvriers exposés à faire des chutes d'endroits élevés, ouvriers en bâtiments, qu'on rencontre le plus souvent ce genre de fracture, qui est le plus fréquent.

Il faut, pour bien se rendre compte de leur mécanisme, considérer l'ensemble des os qui avec le calcanéum constituent la voûte plantaire. Tous sont courts, prismatiques, entourés d'une couche assez épaisse de tissu compact. Disposés en arcade avec de nombreuses surfaces articulaires, reliés entr'eux

par des ligaments très solides, ils forment une voûte à la fois souple et résistante, qu'on appelle la voûte plantaire. Celle-ci repose sur le sol par trois points : la tête du premier métatarsien en avant ; la grosse tubérosité du calcanéum en arrière ; la tête du cinquième métatarsien en dehors.

Un choc se produisant sur la voûte plantaire sera amorti par l'élasticité des cartilages articulaires et la disposition en arcade qui décompose les forces. Et, lorsque ces deux résistances auront été vaincues, il restera encore celle, assez grande, du tissu osseux.

D'autre part, l'astragale et le calcanéum ne sont pas situés sur le même plan vertical ; l'astragale se trouve légèrement en dedans. Il résulte de cette disposition, que le poids du corps, transmis suivant la ligne tibio-astragalienne, s'exerce spécialement sur le côté interne du calcanéum.

Voyons maintenant ce qui se passe dans une chute sur la plante des pieds.

La pression, transmise par l'intermédiaire de l'astragale au côté interne de la voûte plantaire, produit tout d'abord l'affaissement du pied. Cet affaissement n'est pas égal sur tous les points. Il est surtout marqué au bord interne, qui se trouve sans point d'appui direct. Le pied subit un mouvement de torsion tel que la face plantaire a de la tendance à regarder en dehors ; le prolongement de la ligne tibiale va tomber sur la petite apophyse du calcanéum. Celle-ci est trop faible pour supporter la pression qui s'exerce sur elle ; une fracture se produit ; elle sépare du calcanéum la petite apophyse et une mince bande sous-jacente de tissu compact. L'astragale glisse en dedans et en avant.

Si à ce moment on examine le pied du malade, on constate une légère déviation des orteils en dehors, et un affaissement plus ou moins marqué du bord interne.

Le déplacement du fragment osseux est assez variable

comme fréquence et surtout comme étendue. L'apophyse du calcanéum détachée peut rester en place ou bien aller combler la grande gouttière calcanéenne; on la sent alors très bien à la palpation. Dans ce dernier cas, elle comprime les tendons, vaisseaux et nerfs qui vont à la face plantaire et occasionne par là de violentes douleurs et une impotence fonctionnelle du membre (Obs. X, Tillaux ; peut-être, Obs. XI, Malgaigne).

Entre ces deux positions extrêmes, il y a une série de positions intermédiaires.

Ces derniers symptômes permettront, en général, de poser le diagnostic de fracture du calcanéum. Mais quelquefois ils peuvent manquer, et la fracture est alors facilement méconnue (Abel, Observ. XII).

Si la hauteur de chute est assez grande, les dégâts ne se bornent pas à la fracture de la petite apophyse.

L'extrémité externe de la facette articulaire postérieure de l'astragale constitue un crochet osseux d'une grande résistance. C'est par ce point que l'astragale, déplacé en dedans et en avant, presse sur la partie antérieure du calcanéum ; son bord postérieur appuie sur la grande facette articulaire postérieure. Sous l'effort de la pression, le calcanéum éclate, est divisé en deux fragments latéraux : la direction longitudinale de la ligne de fracture est déterminée par la position des deux points de contact du calcanéum et de l'astragale, et en avant par la dépression qui isole la facette articulaire pour le cuboïde.

La force continuant à agir, le crochet de l'astragale, situé au-dessus de la lacune médullaire du calcanéum, s'y enfonce. La partie antérieure de l'os est écrasée. Les fragments latéraux subissent un écartement notable.

Comme dans le cas précédent, on a de la déviation du pied en dehors, un affaissement de la voûte plantaire ; mais le symptôme le plus important est constitué par l'augmentation considérable du diamètre transversal au-dessous des malléoles.

Celles-ci sont abaissées (Obs. XIII, · Moricourt ; XIV, Malgaigne), et le tendon d'Achille, relâché, ne détermine plus de gouttières rétro-malléolaires.

Chez un jeune homme, où le tissu osseux, relativement très dense, n'éclate pas facilement, les lignes de fracture ne sont pas aussi étendues ; mais les fragments sont plus nombreux. L'astragale ne s'enfonce pas entre eux comme un coin ; il les entraîne devant lui. Il n'y a pas de division longitudinale de la partie postérieure du calcanéum, mais la grande facette articulaire est réduite en fragments qui ont pénétré dans le corps de l'os.

Ici encore on aura, à l'examen, affaissement de la voûte plantaire, abaissement des malléoles, etc. Mais le diamètre transversal au-dessous des malléoles est très peu augmenté. Il n'y a pas eu, en effet, éclatement de l'os, mais déplacement interne de l'astragale, et ce déplacement est relativement faible (Observ. XV).

On peut observer les mêmes lésions chez des personnes un peu âgées ; mais alors la hauteur de chute est encore plus grande. Tel est le cas rapporté par Aubry, dans le *Bulletin de la Société anatomique,* en 1842 (Observ. XVI).

On sait avec quelle facilité se produisent les fractures chez les vieillards. Le tissus osseux raréfié résiste mal, cède au moindre choc. Le calcanéum n'échappe pas à cette loi. L'atrophie sénile que cet os subit à un très haut degré imprime à ses fractures un caractère particulier.

La disparition des travées osseuses qui relient les faces supérieure et inférieure laisse cette dernière sans point d'appui. Aussi, lorsqu'une pression, tant soit peu forte, s'exerce sur le calcanéum, il se produit tout d'abord un effondrement général de la face supérieure, qui s'enfonce dans l'inférieure. Cet enfoncement terminé, il se produit encore, comme dans les cas précédents et par le même mécanisme, une fracture

antéro-postérieure divisant la partie supérieure de l'os en deux fragments latéraux entre lesquels s'enfonce l'astragale. Et il ne faut pas, pour déterminer une telle lésion, une hauteur de chute bien grande. Elle n'atteignait pas deux mètres dans un cas de Malgaigne (Observ. XVII).

Chez l'adulte, la raréfaction du tissu osseux existe déjà, mais n'est pas aussi complète. Les travées osseuses qui, sous la rainure calcanéenne, ont disparu en grande partie, sont de plus en plus serrées à mesure qu'on se rapproche de la partie postérieure de l'os. Le tissu raréfié constitue un ovoïde à grosse extrémité postérieure : son contour a la direction des fibres qui vont d'une part de la face inférieure aux faces antérieure et postérieure et, d'autre part, de la face supérieure aux faces antérieure, inférieure et postérieure de l'os. Dans ce cas, l'effondrement de la face supérieure n'aura pas lieu dans toute son étendue. La partie antérieure, pressée de haut en bas par l'astragale, minée en dessous par la disparition du tissu spongieux, s'enfoncera seule.

Le trait de fracture, horizontal en avant, deviendra oblique en arrière et en haut suivant la direction des travées osseuses et aboutira un peu en arrière de la grande surface articulaire. L'observation XVIII (planche 2) est un exemple de ce genre de fracture.

L'examen de l'épreuve radiographique qui s'y rapporte nous montre, à la partie antérieure du calcanéum, l'affaissement de la face supérieure. Le cal qui s'est formé est indiqué par un trait foncé irrégulier sensiblement horizontal en avant, oblique, dans les deux tiers postérieurs de l'os, en arrière et en haut, suivant en somme la direction des fibres arciformes qui unissent les faces supérieure et postérieure à la face antérieure.

Avec une hauteur de chute plus grande on a toujours un aplatissement du calcanéum, mais les dégâts sont plus étendus ; des traits de fractures sillonnent la face supérieure de

l'os ; la face postérieure elle-même n'est pas respectée. C'est ce qu'on peut voir dans l'observation XIX.

Nous avons étudié jusqu'ici le mécanisme des fractures lorsque le pied porte à plat sur le sol. Supposons maintenant qu'au moment de la chute, le pied, légèrement en varus, frappe le sol par son bord externe. La ligne tibiale ne tombe pas sur le côté interne du calcanéum. Elle est rapportée un peu en dehors. Le glissement de l'astragale n'aura pas lieu et, lorsque la ligne de fracture antéro-postérieure sera produite, le fragment externe du calcanéum sera fortement déjeté en dehors, alors que le fragment interne sera très peu déplacé. Les symptômes sont les mêmes que dans les fractures précédentes avec, en plus, la présence d'une forte saillie osseuse sous la malléole externe.

Dans l'énumération des symptômes qui accompagnent les fractures par écrasement, je n'ai pas signalé la crépitation ; c'est qu'elle n'existe pas d'une façon constante.

Assez souvent les fragments se pénètrent réciproquement et la crépitation n'a pas lieu.

Une fracture du calcanéum peut aussi se produire lorsque le choc surprend le pied en flexion forcée. La tête de l'astragale est comprimée entre le scaphoïde d'une part, le tibia et le calcanéum de l'autre. Elle peut, ou échapper à la pression en se portant en dedans, ou fracturer la petite apophyse du calcanéum, puis la partie interne de la grande apophyse, et enfin la grande facette articulaire du calcanéum (Obs. XX).

Très fréquemment, les fractures du calcanéum par écrasement retentissent sur les articulations du tarse et les ligaments de la face plantaire.

L'articulation astragalo-calcanéenne est toujours détruite, excepté toutefois les cas où la petite apophyse du calcanéum est seule fracturée. Les articulations médio-tarsiennes fortement contusionnées ont parfois leurs ligaments complètement

déchirés. Ces causes d'irritation peuvent être le point de départ d'arthrites chroniques qui expliqueraient très bien la gêne fonctionnelle du membre persistant souvent très longtemps après l'accident. L'épreuve radiographique de la planche II me semble confirmer cette manière de voir. Les surfaces articulaires sont mal délimitées ; la bande claire qui existe entre elles à l'état normal est remplacée par une teinte foncée, se confondant par place avec celle de l'os.

Dans quelques cas très rares, il peut se produire de véritables luxations. Legouest (1) rapporte un cas où la fracture du calcanéum s'était accompagnée de luxation en dehors et en haut pour le scaphoïde, en dedans et en bas pour le cuboïde. C'est peut-être aussi dans une luxation du scaphoïde qu'il faut chercher l'explication du symptôme anormal (voûte plantaire plus prononcée sur le pied fracturé que sur le sain) constaté dans l'Observ. XVIII. A moins, toutefois, que cette différence de voussure n'existât avant l'accident, ce qui est encore très probable, car l'épreuve radiographique ne montre pas un déplacement bien net du scaphoïde.

Les ligaments de la face plantaire ne sont jamais rompus dans une fracture du calcanéum par écrasement. Mais ils peuvent quelquefois se détacher à l'une de leurs insertions, entraînant avec eux des fragments de tissu osseux qui peuvent appartenir au scaphoïde, au cuboïde et très rarement au calcanéum (2).

Remond (3) a voulu faire de la rupture des ligaments plantaires une condition *sine quâ non* des fractures du calcanéum par écrasement. Pourtant, dans la plupart des observations, cette rupture n'est pas indiquée ; et je ne l'ai pas non plus

(1) *Archives générales de médecine*, 1860, tome 16, page 156.

(2) Morestin, *Bulletin de la Société anatomique*, 1894, page 734.

(3) Thèse de Paris, 1857.

trouvée signalée dans l'observation qui a fourni à Remond le sujet de sa thèse.

Berenguier (1) est d'un avis entièrement opposé. Pour lui, il y a fracture lorsque, dans une chute sur la plante des pieds, les ligaments, aponévroses et muscles de la face plantaire s'opposent à l'allongement du pied ; l'arc calcanéo-tarsien cède alors au point le plus faible, le calcanéum ; et « ce n'est pas seulement par une inextensibilité inerte que les muscles plantaires s'opposent à l'allongement de l'arc calcanéo-tarsien, mais encore par une véritable contraction active, sur laquelle j'appelle l'attention, parce que, lorsqu'un homme tombe sur la plante des pieds, elle est instinctive et inévitable ».

Cette opinion est peut-être vraie lorsque, le tissu osseux étant très raréfié, la chute a lieu d'une faible hauteur. Tel est le cas de Berenguier, où la fracture s'est produite chez un vieillard de 74 ans sautant d'une hauteur de deux mètres.

Mais en est-il de même lorsque la fracture est causée par une chute d'une grande hauteur ? Je ne crois pas. Dans ce cas la pression est énorme ; les muscles de la face plantaire sont incapables de la contre-balancer et, par conséquent, ne peuvent, en se contractant, s'opposer à l'aplatissement du pied. Enfin, dernière raison, cette « contraction instinctive, inévitable », n'est pas prouvée.

Symptômes. — Je ne reviendrai pas ici sur tous les symptômes des différentes variétés de fracture par écrasement, ils ont été étudiés à propos de chacune d'elles ; je me contenterai de signaler les points importants qui en général permettront d'établir le diagnostic. En premier lieu se place l'affaissement de la voûte plantaire, l'augmentation considérable du diamètre transversal au-dessous des malléoles, l'abaissement de celles-

(1) *Journal de chirurgie* de Malgaigne, 1843, page 376.

ci, viennent ensuite la déviation du pied en dehors, la disparition des gouttières rétro-malléolaires et de la saillie du tendon d'Achille. L'examen du malade sera fait celui-ci étant debout ou encore à genoux. On pourra aussi prendre l'empreinte de la face plantaire, ce qui fera constater graphiquement l'élargissement de la région calcanéenne et la déformation de la voûte du pied. La douleur se produisant lorsqu'on presse la face inférieure du pied ou la partie postérieure du talon a aussi une très grande valeur. Lorsque à quelques uns de ces symptômes s'ajoutera le commémoratif de chutes sur les pieds se produisant d'un lieu élevé on pourra sans hésiter porter le diagnostic de fracture du calcanéum par écrasement.

Observation X

(Prise dans le service de M. Tillaux, et publiée en 1880, dans la thèse de Paszkowzky (résumée).

D. E.., 25 ans, maçon, est apporté à l'hôpital, à la suite d'une chute d'un lieu élevé, 12 mètres.

Le blessé n'a pu se relever et ressent une très vive douleur sous le pied gauche.

La tuméfaction rapide du pied disparut bientôt, et l'on put constater l'aplatissement du talon, dû à une fracture du calcanéum.

Après consolidation de la fracture, le pied repose sur le bord externe et le malade ne peut l'appuyer par terre.

M. Tillaux fait l'amputation sous-astragalienne.

A la dissection, on constate : un allongement du diamètre antéro-postérieur du calcanéum, qui est en même temps incurvé en dedans.

Sur le corps de l'os, un trait de fracture transversal, près

de l'extrémité postérieure de la grande surface articulaire ; un autre incomplet est situé plus en avant ; un troisième séparait du corps de l'os la tubérosité plantaire interne.

La petite apophyse est complètement séparée du reste de l'os.

Observation XI

(Publiée par Malgaigne, dans son *Journal de Chirurgie*, janvier 1843 (résumée).

Louis Béju, 28 ans, tombe droit sur les deux pieds, d'une hauteur de 5 mètres, et ressent immédiatement une vive douleur au pied gauche ; il pria ses camarades de lui tirer très fortement le pied ; ceux-ci obéirent. Pendant les tractions ils entendirent un bruit dont ils ne pouvaient bien préciser le caractère ; la douleur persista. Le malade fut apporté à Bicêtre.

On constate un gonflement mou sous la malléole externe, dur et résistant au-dessous de l'interne. Les mouvements d'extension, de flexion et de latéralité étaient très douloureux. Pas de crépitation, pas d'écrasement de la voûte du pied.

Malgaigne pose le diagnostic de fracture du calcanéum, fait de la compression modérée jusqu'à mi-jambe, place le pied en position élevée et recommande au malade d'arroser l'appareil avec de l'eau blanche le plus fréquemment possible.

Le malade ressentit des douleurs très vives pendant deux jours ; celles-ci reparurent trois jours après pour disparaître le lendemain. Une petite douleur se fit aussi sentir à la partie postérieure du talon.

Sept jours après, ayant à renouveler l'appareil, Malgaigne en profita pour étudier de nouveau les phénomènes de la fracture.

Le point le plus douloureux était à trois centimètres au-des-

sous de la malléole tibiale, le long du bord interne du pied, au-dessous même de la saillie osseuse anormale déjà signalée. Le pied est un peu élargi, aplati. Les mouvements communiqués au pied étaient peu douloureux ; mais, quand on disait au malade de fléchir ou d'étendre le pied, la douleur était vive et le malade la rapportait constamment au tendon d'Achille, immédiatement au-dessus du calcanéum. La pression en ce point était aussi très pénible, bien que le toucher n'y fît reconnaître rien d'anormal.

Les douleurs reviennent par intermittences pendant plus de deux mois. Elles n'ont pas encore complètement disparu trois mois après.

Il est probable que Malgaigne s'est trouvé ici en présence d'une fracture de la petite apophyse du calcanéum. L'absence d'aplatissement de la voûte plantaire me semble exclure l'écrasement de la partie antérieure du calcanéum ; la présence d'une saillie osseuse, au-dessous de la malléole interne, la douleur vive que le malade rapporte toujours au tendon d'Achille, sont, par contre, des symptômes bien propres à la fracture de la petite apophyse avec compression par le fragment osseux du paquet vasculo-nerveux et des tendons qui passent dans la gouttière calcanéenne.

Observation XII

Publiée par Abel dans les *Archives de Langenbeck* (résumée).

Un soldat tombe de cheval sur un terrain caillouteux : il ressent une vive douleur au talon, il est transporté à l'hôpital, où l'on constate : un gonflement du tiers inférieur de la jambe gauche ; le pied est en valgus très marqué ; il existe sous la malléole externe une plaie de 8 centimètres de long. Les os sont trouvés intacts.

Erysipèle. Le malade meurt 25 jours après l'accident.

Autopsie.— ... La petite apophyse du calcanéum est complètement séparée du corps de l'os.

Observation XIII

Moricourt, *Bulletin de la Société anatomique*, 1862 (résumée).

C... (Auguste), 40 ans, charpentier, tombe d'un troisième étage et entre à l'hôpital le lendemain, 26 septembre 1861. On constate les lésions suivantes :

La région du cou-de-pied droit offre un gonflement considérable. Une vaste ecchymose occupe la face externe du cou-de-pied et est surtout très marquée au-dessous de la malléole interne.

En cherchant à imprimer des mouvements au pied dans le sens transversal, on ne trouvait qu'une mobilité obscure. Les jours suivants, la mobilité devient plus évidente et M. Foucher diagnostiqua une fracture du péroné. Il ne fut pas possible de déterminer de crépitation.

Au bout de six semaines la fracture du péroné était consolidée, il n'existait plus de mobilité du pied en travers, mais on percevait de la crépitation, la voûte plantaire était affaissée, la saillie postérieure du talon avait disparu, le diamètre transversal au niveau des malléoles était considérablement accru. M. Foucher pensa à une fracture de l'astragale.

La crépitation persista encore une quinzaine de jours. On songeait à faire lever le malade, lorsqu'il fut pris de diarrhée et succomba le 15 décembre. Il n'avait pas présenté de signes d'infection purulente.

Autopsie. — ...Pas de traces de la fracture du péroné. L'astragale n'était pas fracturé, mais déplacé en bas et en dedans. Il

y avait une fracture du calcanéum par écrasement avec trois fragments déplacés et vicieusement consolidés.

Le diamètre transversal était doublé. L'astragale était enfoncé comme un coin entre les deux facettes articulaires du calcanéum. La facette articulaire antérieure était divisée en deux ; la postérieure en trois fragments : un moyen, refoulé en bas par l'astragale, un externe, qui faisait une saillie sur la face convexe ; un interne, comprenant la gouttière des tendons, était venu effacer la concavité de la face interne du calcanéum.

Observation XIV

Publiée par Malgaigne dans son *Journal de chirurgie*, janvier 1843 (Résumée).

C...., 45 ans, aliéné, se jette d'une hauteur de 7 à 8 mètres, et tombe juste sur les deux talons. De là vive douleur, impossibilité de se relever. Envoyé à l'hôpital, on constate le lendemain les phénomènes suivants :

Pied gauche. — Gonflement au-dessous des malléoles. La malléole tibiale semblait déjetée en dedans, où sa saillie paraît plus forte que de coutume ; au-dessous on sentait au doigt une saillie dure. Il n'y avait pas de crépitation à la pression sur le dos du pied, mais elle fut obtenue d'une façon très manifeste en embrassant le talon d'une main et en imprimant à la pointe du pied des mouvements de latéralité. La voûte plantaire était affaissée.

Le *pied droit* offrait les phénomènes semblables.

On établit une compression modérée sur les deux pieds, deux attelles latérales furent appliquées et les appareils continuellement arrosés avec de l'eau blanche.

Un mois et demi après, le malade commençait à se lever en s'aidant de béquilles, lorsque, sans cause connue, il fut pris

de coliques très vives accompagnées de vomissements. Il succomba 58 jours après sa chute.

Autopsie.— La dissection, suivie avec le plus grand soin, mit au jour une infiltration des muscles de la plante du pied et de la synovie sanguinolente dans les articulations tibio-tarsiennes, calcanéo-cuboïdiennes et cunéennes ; le calcanéum écrasé de haut en bas avec enfoncement des fragments les uns dans les autres ; un élargissement notable du diamètre transversal s'étant produit presque entièrement du côté interne, pas de traces de cal.

Observation XV

Sonrier, *Archives de médecine et de chirurgie militaires* 1866 (Résumée).

Le nommé R..., 23 ans, fusilier au 43e régiment, est apporté à l'hôpital militaire, pour entorse grave du pied gauche.

Il est tombé d'environ 8 mètres de hauteur et accuse une douleur très vive dans le pied.

Trois heures après l'accident, une tuméfaction déjà assez considérable occupe la région du cou-de-pied. Le pied est déjeté un peu en dehors ; pas de crépitation, pas de saillie anormale.

On prescrit quelques sangsues, des irrigations froides résolutives et on immobilise la jointure.

Les jours suivants, la tuméfaction persiste, la jointure reste douloureuse et permet à peine de légers mouvements ; enfin, tout annonce qu'il y a là une entorse très grave avec *complication insolite (?)*

Un mois après l'accident, le malade peut marcher sans béquille, mais lentement, en boitant et en appuyant le pied sur le talon ; il n'y a donc pas d'amélioration bien sensible dans

son état, malgré les douches sulfureuses, le massage, les frictions stimulantes.

A quelques jours de là, le malade est pris de fièvre typhoïde adynamique et meurt deux mois après l'accident.

Autopsie.— ...Après avoir enlevé avec précaution les parties molles qui entourent le pied, on constate de suite une mobilité anormale, expliquée par la déchirure des ligaments articulaires. L'articulation tibio-tarsienne est mise à découvert, laissant les os du tarse en rapport. A première vue, on croit trouver une semi-luxation de l'astragale en dedans. En effet, l'astragale a glissé de 15 millimètres en dedans du calcanéum et a élargi le tarse d'autant.

Mais tout ceci n'est qu'apparent, car, en enlevant l'astragale, qui est intact, on s'aperçoit de suite que cette prétendue luxation n'est que consécutive à une fracture du calcanéum par écrasement. En effet, outre les nombreuses fêlures dont cet os est sillonné, on trouve une fracture multiple de ses deux facettes articulaires astragaliennes, et surtout de la petite apophyse qui, complètement détachée, reste suspendue par son périoste sous la voûte calcanéenne. La facette articulaire postérieure est brisée en trois fragments étagés qui ont pénétré dans la substance spongieuse. La facette articulaire antérieure est aussi détruite en grande partie.

La hauteur de la poulie astragalienne au sol est de 8 centimètres du côté sain, de 6 cent. 6 du côté malade. La tête de l'astragale se trouve, du côté fracturé, sur le même plan horizontal que le calcanéum.

Ce n'est pas tout : l'énorme pression exercée sur le calcanéum, n'ayant pas été épuisée par la fracture de ses faces articulaires, s'est étendue vers son articulation avec le cuboïde dont la partie inférieure est fracturée par arrachement, le trousseau ligamenteux ayant résisté.

Observation XVI

Aubry, *Bulletin de la Société anatomique*, janvier 1842. (Résumée.)

Un homme vigoureux, de 45 ans, tombe debout sur ses deux pieds, d'une hauteur de 10 à 15 mètres. Transporté immédiatement à l'hôpital Cochin, il présente une plaie à la partie latérale gauche et postérieure du crâne, accuse des douleurs rétrosternales et au niveau des dernières vertèbres dorsales.

..... Il se plaint surtout des pieds qui le font beaucoup souffrir et qui sont notablement tuméfiés. Le gonflement se fait principalement remarquer sur les parties latérales, au-dessous de chaque malléole. Ces deux apophyses sont distinctes et paraissent intactes. Du reste, à part le gonflement, les deux pieds présentent leur conformation normale.

Des mouvements en différents sens, communiqués au pied gauche, qui paraît le plus lésé, déterminent une crépitation évidente des os du tarse et du talon. La même expérience répétée, mais légèrement, sur le pied droit, n'amène aucun résultat.

Le malade meurt trois jours après l'accident.

Autopsie. — ... Enfin, les deux calcanéums sont brisés en neuf ou dix fragments, les autres os du pied étant à l'état normal. Le désordre porte surtout sur la partie moyenne du calcanéum, où il y a un véritable broiement. Le fragment postérieur, assez volumineux des deux côtés, n'a pas subi de déplacement notable.

Observation XVII

Malgaigne, dans son *Journal de Chirurgie*, janvier 1843. (Résumée).

Martelli, 60 ans, aliéné, veut passer par une fenêtre ouverte à hauteur d'appui, mais, ayant mal pris ses mesures, retombe

sur le pavé ; il se relève, peut marcher encore, mais en boitant sensiblement. Des cataplasmes continués pendant plusieurs jours n'ayant amené aucun amendement, on l'envoie dans le service de Malgaigne.

La partie inférieure de la jambe, le pied, étaient occupés par un gonflement considérable ; pas de déformation apparente. La douleur à la pression, sensible dans la moitié inférieure du péroné, était surtout intense au dessous de la malléole externe, pas de déplacement, pas de crépitation. Malgaigne porte le diagnostic : entorse avec fracture du péroné.

Le malade meurt de congestion cérébrale, treize jours après l'accident.

Autopsie.— Le péroné était intact, le tibia et l'astragale aussi. Il y avait un peu de liquide sanguinolent dans l'articulation tibio-tarsienne, dans la bourse synoviale du tendon d'Achille dans l'articulation calcanéo-cuboïdienne et enfin du sang coagulé dans l'articulation calcanéo-astragalienne.

Le calcanéum avait été comme écrasé et aplati de haut en bas. D'abord une première fracture horizontale l'avait séparé en deux moitiés superposées, dont la supérieure était enfoncée, surtout en avant, dans le tissu spongieux de l'inférieure, à une profondeur de quatre à cinq millimètres. Cette portion supérieure était à son tour partagée en deux par une fracture antéro-postérieure divisant la grande surface articulaire ; et ces deux nouveaux fragments, restés en contact en arrière, s'écartaient en avant, de manière à laisser entre eux un intervalle de quatre à cinq millimètres, rempli par du sang coagulé, lequel semblait avoir déjà reçu un commencement d'organisation. Le fragment interne, déplacé en bas et en dedans, était seul mobile et c'était lui qui avait donné, pendant la vie, cette sensation de crépitation. D'autres petites fractures siégeaient sur la grande apophyse antérieure et l'apophyse interne.

Bien qu'au treizième jour, il n'y avait pas la moindre trace de travail de consolidation.

Observation XVIII

Due à l'obligeance de M. le docteur Pratx.

X..., au mois d'octobre 1895, saute de voiture, celle-ci étant en marche. La hauteur du saut est de 60 centimètres. Le poids du corps porte sur le talon gauche, qui touche le sol le premier.

Aussitôt à terre, X... ressent une forte douleur au talon gauche, à l'articulation du pied, à toute la jambe et s'affaisse, comme une masse inerte, sur le sol. Il lui est impossible de se relever. Son domestique, aidé par des charretiers qui passent en ce moment, le remet en voiture. Arrivé chez lui on le couche. Le malade souffre beaucoup pendant quelques jours, est obligé de rester au lit un mois et garde la chambre pendant trois mois.

Depuis il a toujours éprouvé la plus grande difficulté à marcher. Il y a quelques semaines, il va beaucoup mieux, mais ne peut encore sortir sans bâton et la station debout le fatigue beaucoup.

A l'examen on fait les constatations suivantes :

A droite, côté sain. — Les fossettes rétro-malléolaires sont apparentes ; la voûte plantaire n'existe pas ; pied absolument plat.

A gauche, côté malade. — Les fossettes rétro-malléolaires ont disparu ; le tendon d'Achille ne fait plus aucune saillie ; le cou de pied est enflé, beaucoup plus gros que du côté sain. La voûte plantaire existe, *très apparente.*

Il y a deux mois, sur les conseils de M. le docteur Pratx, le malade est venu consulter M. le professeur Forgue. M. le pro-

fesseur Imbert a fait du pied malade une épreuve radiographique que je reproduis ci-contre.

Au premier coup d'œil on voit les traces d'une fracture allant de la partie antéro-inférieure de l'os à la partie postéro-supérieure. Sensiblement horizontale en avant, la fracture est oblique en arrière et en haut dans ses deux tiers postérieurs. Elle suit la direction des fibres arciformes qui unissent les faces antérieure et postérieure du calcanéum.

Les articulations sous-astragaliennes et médio-tarsienne manquent de netteté ; les espaces clairs, qui à l'état normal représentent les cartilages interarticulaires, sont remplacés par des zones foncées, à contours indécis. Des fibres passent, en sautoir, du bec calcanéen vers le cuboïde.

Ces constatations montrent que la gêne fonctionnelle est due, non à une restauration vicieuse du levier osseux (calcanéum), mais plutôt à une lésion des jointures adjacentes. Il n'y a donc qu'à ramener la souplesse et le jeu fonctionnel des articulations. On prescrit le massage, les douches sulfureuses chaudes et surtout les bains de boue de Balaruc.

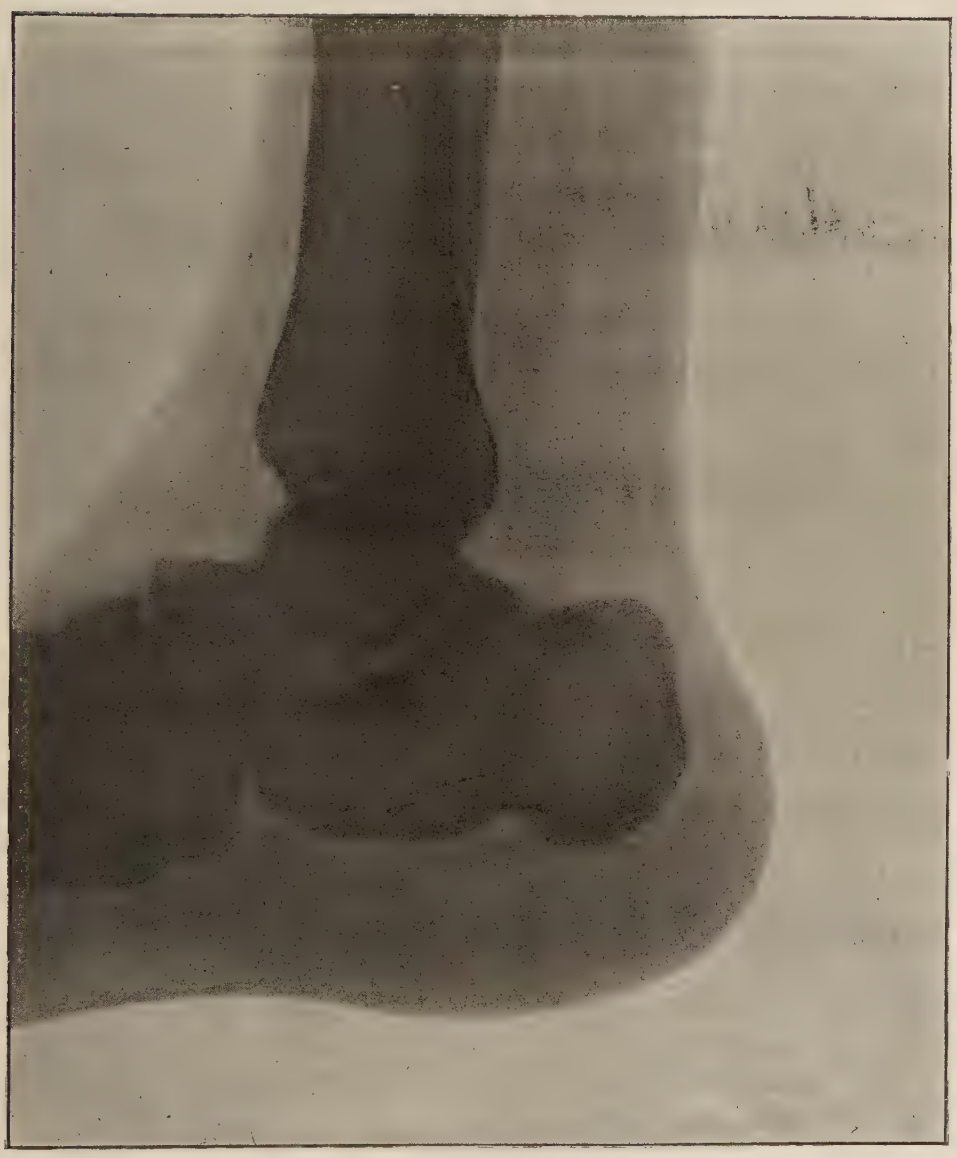
Observation XIX

Extraite de la thèse de Remond, 1857 (Résumé).

G. V..., 45 ans, maçon, travaillait sur un échafaudage élevé de près de 5 mètres, quand, menacé de la chute d'une pierre, il sauta sur la terre recouverte de dalles ; il tomba sur les deux pieds et s'affaissa, perdant un instant connaissance. On le transporta à l'hôpital où il fut examiné par M. Siredey, interne du service, qui le trouva dans l'état suivant :

Le malade accuse une douleur très vive, surtout dans le *pied droit*, qui offre une tuméfaction considérable accompagnée de

Observation XVIII



Radiographie communiquée par M. le Professeur Forgue

Photogravure G. Firmin et Montane.

fluctuation au niveau de chaque malléole ; les mouvements de latéralité produisent une crépitation sourde et profonde.

Sur le *pied gauche* la tuméfaction est un peu moindre. Au-dessous de la malléole interne, existe une petite plaie arrondie de 2 à 3 millimètres de diamètre. La botte n'étant pas percée, cette plaie s'est produite de dedans en dehors ; elle paraît être faite par éclatement de la peau avec hernie du tissu cellulaire. Le calcanéum est douloureux à la pression, paraît élargi ; pas de crépitation ni de mobilité anormale.

Le lendemain, 10 juillet, l'épanchement est, *à droite*, très considérable ; l'exploration est plus difficile, la crépitation sourde n'existe plus, mais la douleur est encore plus vive qu'à gauche. Le diagnostic reste indécis.

Du côté gauche, on constate en arrière et en dehors une saillie due à un fragment osseux que tire en haut le tendon d'Achille. Au-dessous on sent une dépression. En outre, il y a aplatissement du calcanéum et effacement de la voûte tarsienne.

.....Le malade meurt, le 24 juillet, d'infection purulente.

Autopsie. — On trouve dans les deux poumons de petits abcès métastatiques... Des deux côtés le calcanéum paraît écrasé, éclaté, comme s'il avait eu à subir une sorte de pénétration de l'astragale. La partie centrale de l'os est broyée ; les parties superficielles sont rejetées en avant, en arrière et latéralement. On dirait que la substance spongieuse, plus élastique et refoulée à la circonférence, a rompu la couche corticale, moins extensible. En reprenant chaque pied séparément on trouve :

1° *A gauche.* Les deux tiers postérieurs du calcanéum sont séparés de la portion antérieure par une fracture transversale très irrégulière. Ce fragment postérieur est divisé lui-même par une fracture horizontale en deux moitiés : supérieure, in-

férieure, engrenées l'une dans l'autre et retenues par du périoste non déchiré.

La supérieure déborde l'inférieure en arrière et en dehors. Le tendon d'Achille est resté adhérent aux deux fragments.

La portion antérieure du calcanéum, séparée de la postérieure par un espace rempli d'esquilles, est-elle même partagée en deux fragments irréguliers latéraux : l'un interne, plus petit, supportant la petite apophyse du calcanéum ; l'autre externe, formant l'apophyse antérieure, dont la surface d'articulation avec le cuboïde est intacte. Enfin, à la face externe, on voit un lambeau osseux large d'environ trois centimètres formé par la décortication de la lame compacte de l'os.

2° *A droite.* Le calcanéum est encore partagé en deux portions par une fracture irrégulière transversale ; le fragment postérieur volumineux (la moitié de l'os environ offre à son extrémité postérieure un lambeau osseux semblable à celui que nous avons mentionné au pied gauche et qui supporte l'insertion du tendon d'Achille).

La portion antérieure de l'os est divisée en deux fragments distincts : l'un plus petit externe ; l'autre plus volumineux constitué par la grande apophyse du calcanéum. Ce gros fragment présente lui-même une division remarquable. Sur la facette d'articulation avec le cuboïde se voit une fissure irrégulière, dirigée de haut en bas, et partageant cette portion de l'os en deux parties latérales, mais non complètement séparées. Entre tous ces fragments, se trouvent, comme au pied gauche, de petites esquilles retenues par le périoste.

L'astragale, ainsi que les ligaments péroniers latéraux, sont intacts des deux côtés.

Observation XX

Legouest, *Archives générales de médecine*, 1860 (résumée).

Un militaire emporté par son cheval fut heurté si violemment contre la roue d'une voiture venant à sa rencontre, qu'homme et cheval tombèrent du même coup sur le côté opposé au choc. Le cavalier fut transporté au Val-de-Grâce.

Nous reconnûmes une fracture complète de la jambe gauche au tiers inférieur ; le pied, la jambe, le genou et la partie inférieure de la cuisse étaient le siège d'une tuméfaction considérable. L'état général du blessé était des plus satisfaisants ; nous tentâmes la conservation du membre. Mais l'infection purulente survint et le malade succomba trois semaines après l'accident.

Autopsie.— ... Toute la portion articulaire de la petite apophyse avait été détachée du calcanéum ; elle était maintenue en place par le tissu fibreux et les ligaments.

La facette articulaire pour le cuboïde était fendue de haut en bas ; cette fente se continuait à la face supérieure sur une étendue de 2 centimètres.

Une fêlure partait du point le plus élevé de la facette articulaire postérieure de l'os ; s'étendant très peu en avant, elle se dirigeait en arrière jusqu'à l'extrémité du côté externe de l'os, limitant le quart supérieur de sa hauteur.

CHAPITRE III

PRONOSTIC. — TRAITEMENT

Pronostic

La question du pronostic a, dans les fractures du calcanéum, une très grande importance. L'état fonctionnel du membre est souvent gravement compromis, et, si le malade n'en a pas été prévenu, il ne pardonnera pas au médecin de lui avoir laissé ignorer la gravité de l'accident.

Des soins les plus intelligents qui pourront lui avoir été prodigués, il n'en sera nullement tenu compte.

Aussi l'étude du pronostic offre-t-elle ici un intérêt tout à fait pratique.

Suivant l'ordre dans lequel j'ai étudié le mécanisme des fractures, j'essaierai, me basant sur la nature des lésions, de déterminer pour chaque cas quelles en seront les suites immédiates et lointaines.

Fractures par choc direct. — Le pronostic des fractures par choc direct varie suivant le siège et l'étendue des dégâts.

Lorsque le choc a porté sur la partie antérieure de l'os, les faces articulaires peuvent être intéressées ; une arthrite peut se développer et gêner plus tard le fonctionnement du membre. La guérison complète, tout en étant possible, n'est guère la règle, et il sera sage, je crois, de se montrer très réservé à ce sujet.

Le pronostic des fractures de l'extrémité postérieure du calcanéum, qu'elles soient produites par choc direct ou par arrachement, est toujours le même. L'étude que j'en ferai leur sera donc commune.

Fractures par arrachement.— Ce qui dicte le pronostic dans ce genre de fractures, c'est l'écartement plus ou moins considérable des fragments, la facilité plus ou moins grande avec laquelle leur coaptation peut être obtenue. Ici, pas d'articulation, pas de paquet vasculo-nerveux dont on ait à craindre la lésion. Mais le tendon d'Achille n'a plus une insertion fixe sur l'extrémité postérieure du pied. L'impotence fonctionnelle qui en résulte peut être complète (cas de Custance, Desault), ou nulle comme dans le cas de MM. Tuffier et Desfosses.

Cette impotence fonctionnelle du début peut disparaître avec le temps, alors même que les fragments restent écartés ; c'est ce qui s'est produit dans le cas de Custance, où la malade a pu, au bout de quelques mois et malgré un écartement considérable des fragments, marcher sans boiter, tout en portant un soulier plat. Dans cette observation et les autres semblables il s'est formé, entre les deux fragments, un cal qui a pour ainsi dire prolongé le tendon d'Achille jusqu'à l'extrémité postérieure de l'os. Mais la guérison est toujours lente à obtenir et, sauf les cas où il n'y a pas de déplacement de fragments, on devra toujours prévenir le malade que le retour complet de la fonction des membres demandera plusieurs mois pour se produire.

Fractures par écrasement. — Les dégâts considérables qui accompagnent ces fractures leur impriment un caractère généralement grave.

Alors même que l'apophyse interne du calcanéum est seule atteinte, nous avons vu que si le fragment déplacé remplit la

gouttière calcanéenne interne, il pourra en résulter, par suite de la compression des vaisseaux, nerfs et tendons qui se rendent à la face plantaire, une impotence absolue du membre (Observ. X).

Quant aux fractures où la partie antérieure du calcanéum a été écrasée et celles caractérisées par l'effondrement de tout ou partie de la face supérieure, on n'a, pour se convaincre de leur gravité, qu'à parcourir quelques observations de fractures du calcanéum par écrasement. Dans le cas rapporté par Voillemier (1), le malade, au bout de quatre mois pouvait à peine se tenir debout, « et ce ne fut qu'au bout de 7 à 8 mois, que le malade, s'aidant de sa canne, parvient à se promener durant environ vingt minutes ». Treize ans après, il est encore obligé de porter des chaussures à talon haut, le saut de haut en bas est impossible, tout mouvement qui tend à fléchir le pied détermine d'atroces souffrances.

La crépitation persiste deux mois chez le malade de Moricourt.

Deux malades de Legouest (2), l'un quatre, l'autre six mois après l'accident, marchent encore très difficilement et ont besoin de béquilles.

Le malade de Berenquier (3) boitait encore un peu trois mois après l'accident. Comme on peut le voir par ces quelques exemples (on pourrait en citer bien d'autres), le pronostic des fractures du calcanéum est grave. On peut, dans les cas de fractures ouvertes, à l'aide de pansements antiseptiques, éviter au malade le danger de l'infection purulente, mais on ne pourra guère empêcher de se produire des consolidations vicieuses, des arthrites chroniques, et le bon fonctionnement du membre

---

(1) *Journal de Chirurgie* de Malgaigne, 1843, page 63.

(2) *Archives générales de médecine*, cinquième série, tome XVI, page 149.

(3) *Journal de chirurgie* de Malgaigne, 1843, page 376.

sera gravement compromis, sinon d'une façon définitive, du moins pendant très longtemps.

TRAITEMENT

La division établie, dès le début, entre les fractures par choc direct, celles par arrachement et celles par écrasement, a aussi sa raison d'être dans l'étude du traitement. Les indications à remplir varient, en effet, suivant la nature de la lésion.

Les fractures par choc direct, lorsqu'elles siègent à la partie antérieure de l'os, intéressent assez fréquemment les surfaces articulaires. Il faudra autant que possible s'opposer au développement d'arthrites consécutives. On emploiera des compresses résolutives, l'immobilisation du pied en bonne position.

Les fractures par choc direct, siégeant à l'extrémité postérieure du calcanéum, et celles par arrachement déterminent toujours la formation d'un fragment postéro-supérieur que la rétraction du tendon d'Achille entraîne plus ou moins haut; l'indication principale est de s'opposer à l'écartement des fragments.

Lorsque le déplacement est peu accentué, on se contentera de mettre le pied en extension, de fléchir la jambe sur la cuisse, et d'entourer le talon de tours de bande en 8 de chiffre.

Mais si le déplacement est tant soit peu considérable, on sera autorisé à faire la suture osseuse, d'autant plus que, si on n'intervient pas, la peau se sphacèle au niveau de la saillie formée par le fragment osseux.

Dans les fractures par écrasement, on devra, avant tout, immobiliser le pied en bonne position. Lorsque la consolidation sera à peu près complète, on pourra placer le membre dans un appareil inamovible et permettre au malade de marcher avec des béquilles.

Quel que soit le genre de fracture, si celle-ci s'accompagne de plaie, on commencera par envelopper le pied dans un pansement antiseptique humide, qu'on remplacera quelques jours après par un pansement sec. Le pied sera immobilisé dans une gouttière.

La gêne fonctionnelle, qui persiste souvent très longtemps après l'accident, sera combattue par le massage, les douches, les bains sulfureux, chlorurés sodiques. Le malade sera envoyé à Balaruc, Evian, Amélie-les-Bains. Je signalerai spécialement les stations de Guagno et Guitera (Corse). Leur action est très efficace ; lorsque des considérations extra-médicales ne s'y opposeront pas, on les prescrira de préférence à toute autre station.

Vu et permis d'imprimer
Montpellier, le 9 juin 1898.
Le Recteur,
Gaston BIZOS.

Vu et approuvé :
Montpellier, le 9 juin 1898.
Le Doyen,
L. VIALLETON.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

J.-L. Petit . . . Mémoire à l'Académie des sciences, 1722.
Carengeot . . . . Traité des opérations, 1748, t. III, p. 266.
Bilguer . . . . . Bilguer's chirurgische Wahrnchmungen. Berlin, 1763, observ. 47, p. 469.
Desault . . . . . Œuvres de chirurgie, 1798, t. I, p. 385.
Richerand . . . . Nosographie chirurgicale, t. II, p. 339.
Bottentuit . . . Journal de médecine de 1805, t. XXIV, p. 377.
Assalini . . . . . Manuale di chirurgia, 1819, p. 288.
Lafosse . . . . . Ephémérides médicales de Montpellier, 1828. t. VIII, p. 320.
Lisfranc. . . . . Archives générales de médecine, 1821, 1re série, t. XVI, p. 109.
Custance . . . . Archives générales de médecine, 1829, 1re série, t. XXI, p. 124.
Norris . . . . . Gazette des Hôpitaux, 1839, p. 194.
Brissaud. . . . . Thèse de Paris, 1839.
Aubry . . . . . Bulletin de la Société anatomique, 1842, t. XVII, p. 83.
Malgaigne . . . . Journal de chirurgie de Malgaigne, 1843, p. 2.
Voillemier. . . . — — — p. 62.
Robert . . . . . Gazette des Hôpitaux, 1843, p. 347.
Bérard. . . . . Bulletin général de thérapeutique, 1843, t. XXIV, p. 299.
Nadal . . . . . Thèse de Paris, 1843.
Bérenguier . . . Journal de chirurgie de Malgaigne, 1843, p. 376.
Thore . . . . . Gazette médicale de Paris, 1843.
Deville . . . . . Bulletin de la Société anatomique, 1843, t. XVIII.
Scott . . . . . Gazette médicale de Paris, 1844, p. 124.

Moré. . . . . Journal de chirurgie de Malgaigne, 1845, t. III, p. 154.

Bonnet. . . . . Traité des maladies des articulations, 1845, t. I, p. 215.

Pigné . . . . . Bulletin de la Société anatomique, 1847, t. XXII, p. 423.

Demarquay. . . . Bul. de la Société de chirurgie, 1854, t. IV, p. 483.

Remond . . . . . Thèse de Paris, 1857.

Legouest . . . . Archives générales de médecine, 1860, 5e série, t. XVI, p. 148.

Moricourt . . . . Bulletin de la Société anatomique, 1862, 2e série, t. VII, p. 250.

Sonrier . . . . . Recueil de Mémoires de médecine, de chirurgie et de pharmacie militaires, 1866, 3e série, t. XX, p. 466.

Meyer . . . . . Arch. für anat. physiologie, 1867, p. 618.

Polaillon . . . . Art. Calcanéum du dictionnaire de Dechambre.

Abel . . . . . Archiv. für Klinich chirurgie.

Paszkowzky . . . Thèse de Paris, 1880.

Morestin . . . . Revue médicale de l'Est, 1886, p. 85.

Ballenghien . . . Journal des sciences médicales de Lille, 1889.

— Thèse de Paris, 1890.

Guermonprez . . Bulletin de l'Académie de médecine, 1890, 3e série, t. XXIV, p. 347.

Schmitt . . . . . Inaug. Dissert. Würzbourg, 1891.

Hilton John . . . Rest. and pain, 1892.

Calderai. . . . . Il Morgagni, 1893, t. XXXV, p. 501.

Ryan. . . . . British medical journal, 1893, p. 993.

Morestin . . . . Bulletin de la Société anatomique, 1894, p. 651, 733, 803.

Tuffier et Desfosses. Presse médicale, 13 avril 1898.

SERMENT

En présence des Maîtres de cette École, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent, et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ! Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !